

Position data input device which can be moved freehandedly for electronic data processing systems (technical term: computer mouse) with mechanical/optical or mechanical/magnetic detection of the motion vector

Patent number: DE3407131
Publication date: 1985-08-29
Inventor: JAEKEL-FESSENMAIER CHRISTIAN D (DE)
Applicant: JAEKEL FESSENMAIER CHRISTIAN D
Classification:
- **international:** G06F3/033
- **european:** G06F3/033Z2B; G06F3/033Z2B2; G06F3/033Z8D1
Application number: DE19843407131 19840228
Priority number(s): DE19843407131 19840228

Abstract of DE3407131

A computer mouse is used for transmitting commands to a computer. For this purpose, the computer mouse is moved freehandedly on a level base, the motion vector is transmitted to the computer and acknowledged by corresponding movement of a screen cursor. To keep down the number of moving mechanical paths, which are susceptible to wear and interference, on the one hand, but also not to be dependent on a specially prepared (patterned) base, a tracker ball is used which rolls on the base and thus reflects the motion process when the computer mouse is moved. This tracker ball is provided with an optically or magnetically (inductively) readable pattern so that its movement can be scanned contactlessly by appropriate sensors. The only moving mechanical part is thus the tracker ball itself.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3407 131 A 1

⑤1 Int. Cl. 4:
G06 F 3/033

②1 Aktenzeichen: P 34 07 131.8
②2 Anmeldetag: 28. 2. 84
④3 Offenlegungstag: 29. 8. 85

DE 3407 131 A 1

⑦1 Anmelder:
Jäkel-Fessenmaier, Christian, Dipl.-Phys., 2211
Beringstedt, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Behördenzeichen

⑤4 Freihändig zu führendes Positionsdateneingabegerät für elektronische Datenverarbeitungsanlagen
(Fachbezeichnung: Computermouse) mit mechanisch-optischer oder mechanisch-magnetischer Erfassung des Bewegungsvektors

Eine Computermouse wird benutzt, um einem Computer Befehle zu übermitteln. Dazu wird die Computermouse freihändig auf einer ebenen Unterlage bewegt, der Bewegungsvektor wird an den Computer übermittelt und durch entsprechende Bewegung einer Bildschirmmarkierung (Cursor) quittiert. Um die Computermouse einerseits arm an verschleiß- und stör anfälligen mechanisch bewegten Teilen zu halten, andererseits aber auch nicht von einer speziell präparierten (gemusterten) Unterlage abhängig zu sein, wird eine Rollkugel verwendet, die bei Bewegung der Computermouse auf der Unterlage abrollt und so den Bewegungsvorgang widerspiegelt. Diese Rollkugel ist mit einem optisch oder magnetisch (induktiv) lesbaren Muster versehen, so daß ihre Bewegung durch entsprechende Sensoren berührungsfrei abgetastet werden kann. Das einzig mechanisch bewegte Teil ist somit die Rollkugel selbst.

DE 3407 131 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche :

1. Freihändig zu führendes Positionsdateneingebegerät für elektronische Datenverarbeitungsanlagen (Fachbezeichnung: Computermouse) mit mechanisch-optischer oder mechanisch-magnetischer Erfassung des Bewegungsvektors,
5 dadurch gekennzeichnet, daß bei Bewegung des Gerätes auf einer Unterlage eine Rollkugel auf dieser Unterlage abrollt, die mit einem Muster versehen ist, welches sich bei jeder Bewegungsrichtung des Gerätes in charakteristischer
10 Weise an geeigneten Sensoren vorbeibewegt, welche diese Bewegung erfassen und an eine Auswerteschaltung weiterleiten.
2. Computermouse nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, daß das Muster aus einer optisch unterschiedlichen Gestaltung einzelner Teile der Oberfläche besteht (unterschiedliche Farbe oder unterschiedliches Reflexionsvermögen) und die Sensoren lichtempfindliche Bauelemente enthalten (etwa Phototransistoren).
3. Computermouse nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, daß das Muster aus einer unterschiedlichen Magnetisierung einzelner Teile der Oberfläche besteht und die Sensoren magnetfeldempfindliche Bauelemente enthalten (etwa Induktionsspulen oder Hallsonden).
4. Computermouse nach Anspruch 1, 2 und 3,
25 dadurch gekennzeichnet, daß im Oberflächenmuster der Rollkugel die Gebiete mit in sich gleicher und zum Nachbargebiet unterschiedlicher Eigenschaft ein Dreiecksnetz oder ein Netz geometrischer Figuren bilden, das in ein Dreiecksnetz zerlegbar ist.

Freihändig zu führendes Positionsdateneingabegerät für elektronische Datenverarbeitungsanlagen (Fachbezeichnung: Computermäus) mit mechanisch-optischer oder mechanisch-magnetischer Erfassung des Bewegungsvektors

- 5 Die Erfindung betrifft ein Gerät zur Eingabe von Positionsdaten in einen Computer, welches freihändig geführt wird und bei dem die Positionen, in die das Gerät geführt wird, durch optische oder magnetische Erfassung eines mechanischen Bewegung erkannt werden.
- 10 Zur Befehlseingabe in elektronische Datenverarbeitungsanlagen (Computer) finden in neuerer Zeit neben Tastaturen und bildschirm-interaktiven optischen Sensoren (Lichtgriffeln) sogenannte Computermäuse Verwendung. Es handelt sich dabei um kleine Geräte, die von Hand auf einer Unterlage bewegt werden, wobei
- 15 diese Bewegung nach Betrag und Richtung durch geeignete Sensoren erfaßt und an den Computer übermittelt wird, welcher üblicherweise die so erhaltenen Daten durch die entsprechende Bewegung einer Bildschirmmarkierung (Cursor) quittiert und auf diese Weise Befehle entgegennehmen kann.
- 20 Bei den derzeit gebräuchlichen Computermäusen wird die Bewegung durch mechanische Abtastung einer auf der Unterlage rollenden Kugel erfaßt oder durch optische Abtastung eines speziell hierfür auf der Unterlage angebrachten Musters (Zeitschrift: "Computer persönlich" , Heft 5, 22.Februar 1984, S. 130 - 132).
- 25 Die mechanische Abtastung einer rollenden Kugel (durch Übertragung der Bewegung auf Potentiometer) hat den Vorteil, daß jede ebene Unterlage - z.B. Schreibtischfläche - zur Bewegung der Maus geeignet ist; dem steht der Nachteil eines hohen feinmechanischen Aufwandes gegenüber, der stör- und verschleißanfällig ist.
- 30 Die optische Abtastung eines Musters auf der Unterlage hat den Vorteil, daß mechanisch bewegte Teile fehlen, jedoch besteht der

Nachteil in der Abhängigkeit von einer platzraubenden und den Bewegungsspielraum einschränkenden speziell gemusterten Unterlage.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorteile beider
5 Systeme unter weitgehender Ausschaltung ihrer Nachteile zu vereinigen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Erfassung der Bewegung zwar eine auf der Unterlage rollende Kugel verwendet wird, deren Bewegung nun aber nicht mechanisch abge-
10 tastet wird, sondern optisch bzw. magnetisch (induktiv).
Hierzu ist auf der Kugel selbst - statt auf der Unterlage - ein geeignetes Muster angebracht, welches durch Sensoren (optische Sensoren, etwa bestehend aus Leuchtdiode und Phototransistor, also Reflexlichtschranken; oder magnetische Sensoren,
15 etwa Induktionsspulen) abgetastet wird, die im Gehäuse der Comoutermaus fest installiert sind.

Eine Bewegung der Maus auf einer beliebigen Ebenen Unterlage führt zu einer entsprechenden Bewegung der Kugel, so daß sich also das auf der Kugel befindliche Muster an den Sensoren vorbeibewegt und diese die Bewegung erfassen können. Die von den Sensoren aufgenommenen Bewegungsdaten können dann vom Computer selbst oder von einer zwischengeschalteten Hilfsschaltung ausgewertet und in Betrag und Richtung der Bewegung umgerechnet werden.

25 Entsprechend den zwei Hauptbewegungsrichtungen auf einer Ebene werden mindestens zwei derartige optische oder magnetische Sensoren in einem Winkel zueinander (vorzugsweise 90°) um die Rollkugel herum angeordnet sein müssen, wobei bei Bewegung in einer der Hauptrichtungen (normalerweise waagrecht oder senkrecht) nur einer der Sensoren eine Bewegung des Musters wahrnimmt, während sich ja der andere in der Linie der Drehachse

30

-4-

befindet; bei Bewegung in einer Zwischenrichtung nehmen beide Sensoren eine Musterbewegung wahr, wobei aus dem Vergleich der von den Sensoren erfaßten Bewegungsgeschwindigkeit sowohl auf die Bewegungsrichtung als auch auf den Betrag zurückgeschlossen werden kann.

Da die Rollkugel bei ihrer Bewegung früher oder später in jede denkbare Lage kommen kann, darf die Bewegungserfassung nicht von einer bestimmten Orientierung der Kugel bzw. des Musters auf ihr abhängen. Es wird daher nicht möglich sein, bei geradlinigem Bewegen der Computermouse aus dem an den Sensoren vorbeiziehenden Muster zwischen "vorwärts" und "rückwärts" zu unterscheiden. In einer weiteren Ausbildung der Erfindung sind daher für jede der beiden Hauptrichtungen zwei benachbarte Sensoren vorgesehen, wobei durch Vergleich der von ihnen gelieferten Daten festzustellen ist, welchen Sensor ein bestimmtes Musterdetail (im einfachsten Fall also ein hell/dunkel- bzw. dunkel/hell-Übergang oder ein Nord/Süd- bzw. Süd/Nord-Polwechsel) zuerst passiert hat, woraus sich dann sofort auf die Orientierung der Bewegung (vor oder zurück) schließen läßt.

Die Unabhängigkeit von der momentanen Lage und Orientierung der Rollkugel wird am besten gewährleistet, wenn das Muster auf der Kugel völlig gleichmäßig verteilt ist. Die speziellen Eigenschaften der Geometrie einer Kugeloberfläche machen dies jedoch unmöglich. Eine nahezu gleichmäßige Musterverteilung ist jedoch durch die Unterteilung der Kugeloberfläche in Dreiecke zu erreichen, wobei das Dreiecksnetz entsteht, indem man jede Halbkugel in 4 kongruente Kugeldreiecke unterteilt und diese Dreiecke dann wiederholt in vier flächengleiche Kugeldreiecke unterteilt. Durch fortgesetzte Teilung entstehen so immer mehr immer kleinere Kugeldreiecke in einer Anordnung, die sicherstellt, daß je zwei benachbarte Dreiecke entgegengesetzt (schwarz bzw. weiß) gefärbt bzw. magnetisiert (nord bzw. süd) werden können. Aufbauend auf derartigen Dreiecksnetzen können auch andere Muster, z.B. Kombi-

nationen aus Sechsecken, Vierecken und Dreiecken, hergestellt werden. Dabei ist es gleichgültig durch wie viele Viertelungsprozesse das ursprüngliche Achtelkugelmuster unterteilt wird; je feiner das endgültige Dreiecksnetz ist, desto besser wird
5 die Bewegungsauflösung der Computerm Maus, die Grenze ist durch das Auflösungsvermögen der benachbarten Sensoren gegeben. In einer weiteren Ausbildung der Erfindung basiert daher das Rollkugelmuster auf einem Dreiecksnetz, das ausgehend von einer Halbkugel durch Fortgesetztes Vierteln entsteht, wobei benach-
10 barte Flächenelemente jeweils entgegengesetzt magnetisiert oder unterschiedlich gefärbt (vorzugsweise schwarz-weiß) sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig.1 Computerm Maus, komplettes Gerät, die dem Betrachter
15 zugewandte Seitenwand ist abgeschnitten;
Fig.2 Rollkugelmäuse mit Rollkugel und optischen Sensoren;
Fig.3 desgleichen, jedoch Kugelmäuse aufgeschnitten;
Fig.4 Rollkugelmäuse mit Rollkugel, von oben gesehen.

Die Rollkugel (1) mit einem schwarz-weißen Dreiecksnetzmuster
20 ist im Kugelmäuse (2) mit Hilfe von vier Lagerkugeln (6) drehbar angeordnet, wobei die Lagerkugeln gleichzeitig einen konstanten Abstand von der Mäusewand gewährleisten. In Höhe des "Äquators" des Rollkugelmäuses sind zweimal zwei optische Sensoren (3) eingelassen, jeder als Reflexlichtschranke aus Leuchtdiode und
25 Phototransistor ausgebildet. Elektrische Anschlußkabel (5) verbinden die Sensoren mit einer Auswertelektronik (8) und diese weiter mit dem Computer. Im Gerätegehäuse sind noch drei Gleitkugeln (4) zur reibungsarmen Bewegung auf der Unterlage sowie zusätzliche Befehlstasten (7) eingelassen, die aber für die
30 eigentliche Rollkugelfunktion ohne Bedeutung sind.

Fig. 1

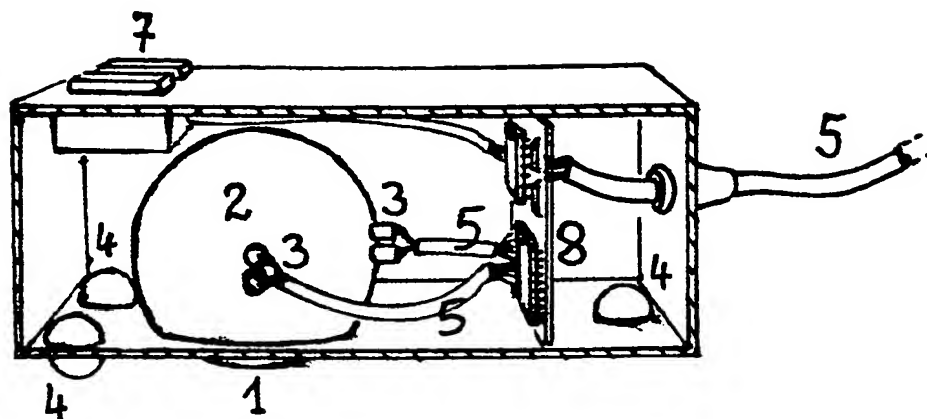


Fig. 2

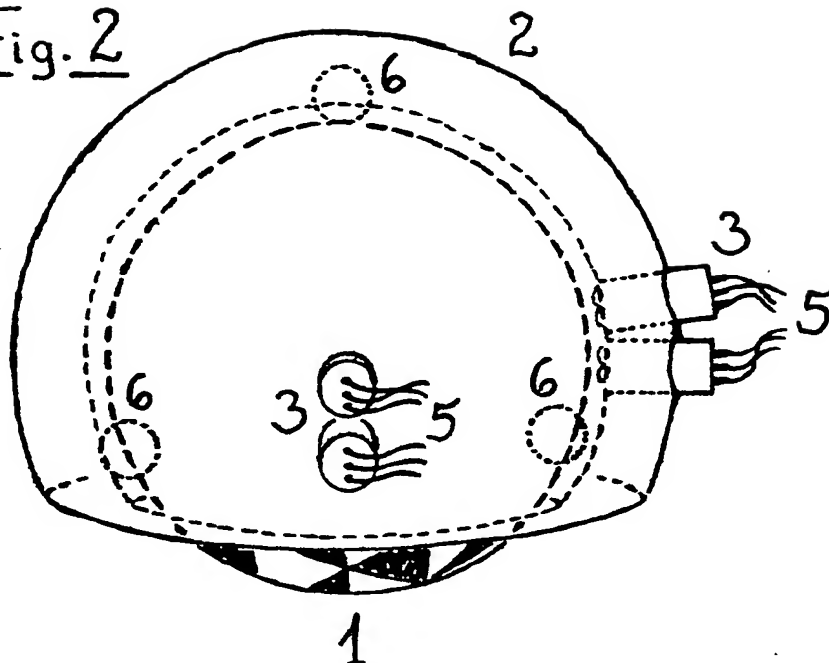
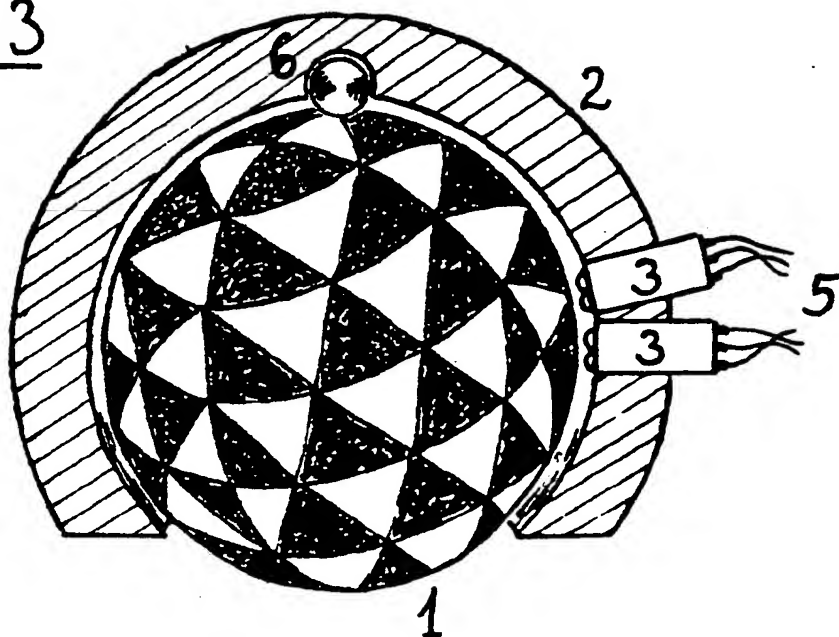
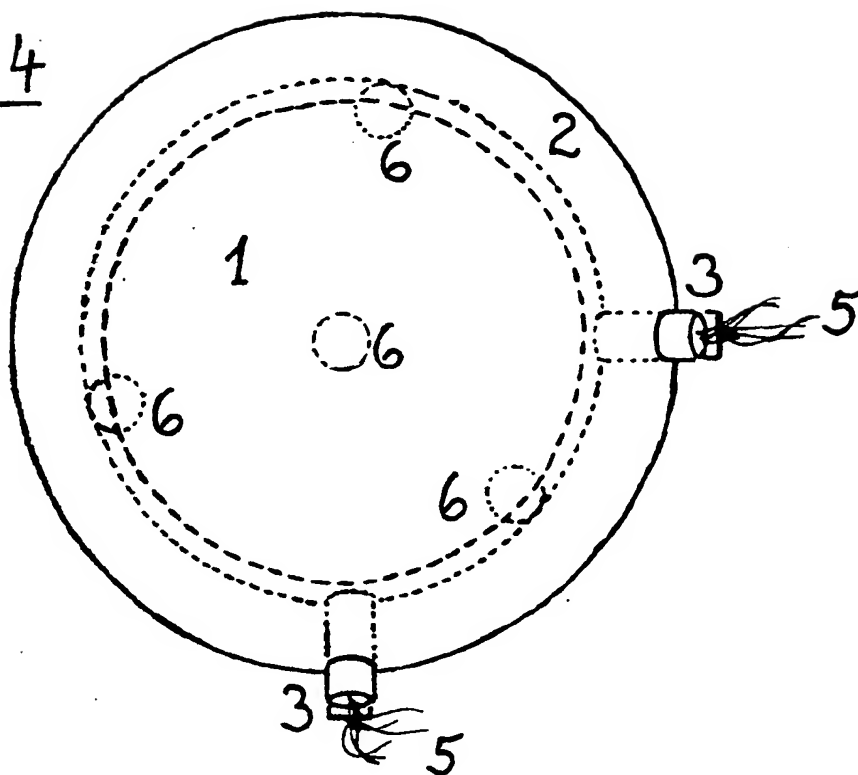


Fig. 3Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)